

X-ray machine, especially for medical use, has contact free data and power connections so that cumbersome and weighty cable unit is not required

Publication number: DE10037294

Publication date: 2002-01-17

Inventor: SCHULTZ ANDREAS (DE); NOEGEL PETER (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- **international:** **A61B6/00; G01N23/04; A61B6/00; G01N23/02;** (IPC1-7): H05G1/26; A61B6/02; G01N23/04; G08C17/00; G08C23/00

- **European:** A61B6/00B10; A61B6/00B12; G01N23/04

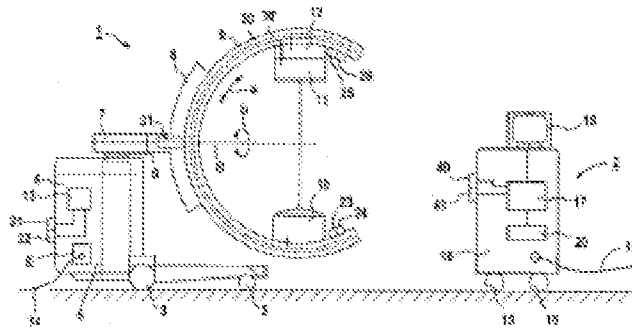
Application number: DE20001037294 20000731

Priority number(s): DE20001037294 20000731; DE20001031777 20000629

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE10037294**

X-ray device in which electrically operated components (10, 11, 12) are mounted on a C-shaped support (8, 9). In addition the device comprises means (23-26, 30, 50) for contact free, continuous supply and transfer of energy and data to and from the various electrical components. Data transfer between the X-ray beam sensor and camera (11, 12) and an image processing unit can be via radio waves or infrared signals. Energy supply to the X-ray tube can be via a microwave channel within the C-shaped support.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 37 294 A 1

21 Aktenzeichen: 100 37 294.5
22 Anmeldetag: 31. 7. 2000
43 Offenlegungstag: 17. 1. 2002

51 Int. Cl. 7:
H 05 G 1/26
A 61 B 6/02
G 01 N 23/04
G 08 C 23/00
G 08 C 17/00

DE 100 37 294 A 1

66 Innere Priorität:
100 31 777. 4 29. 06. 2000

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Schultz, Andreas, Dipl.-Phys., 91052 Erlangen, DE;
Nögel, Peter, Dipl.-Ing. (FH), 91090 Effeltrich, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 196 46 607 C1
DE 42 07 007 C1
DE 198 37 442 A1
DE 195 33 819 A1
US 52 31 653 A

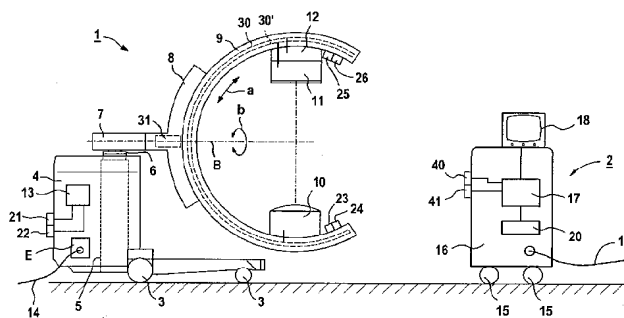
BLAESNER, W.: Virtuelles Kabel. In: Design & Elektronik 02/99, S. 16-18;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Roentgeneinrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Röntgeneinrichtung, aufweisend ein Röntgengerät (1, 1') mit wenigstens einer elektrisch betreibbaren Komponente (10, 11, 12), welche an einer relativ zu einer Haltevorrichtung (8) verstellbaren Tragevorrichtung (9) angeordnet ist. Das Röntgengerät (1, 1') weist in oder an der Tragevorrichtung (9) oder der Komponente (10, 11, 12) angeordnete erste, mit der Komponente (10, 11, 12) verbundene Mittel (23 bis 26, 30, 50) zur Übertragung von Daten und/oder Energie und in oder an der Haltevorrichtung (8) oder einem mit der Haltevorrichtung (8) verbundenen Gehäuse (4) angeordnete zweite Mittel (21, 22, 31, 51) zur Übertragung von Daten und/oder Energie auf, wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie zwischen den ersten (23 bis 26, 30, 50) und zweiten (21, 22, 31, 51) Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie kontaktlos erfolgt und wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie kontinuierlich erfolgen kann.



DE 100 37 294 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Röntgeneinrichtung, aufweisend ein Röntgengerät mit wenigstens einer elektrisch betreibbaren Komponente, welche an einer relativ zu einer Haltevorrichtung verstellbaren Tragevorrichtung angeordnet ist.

[0002] Eine Röntgeneinrichtung der eingangs genannten Art umfasst beispielsweise ein C-Bogen-Röntgengerät, dessen mit einer Röntgenstrahlenquelle und einem Röntgenstrahlenempfänger versehener C-Bogen relativ zu einer mit einem Gehäuse des C-Bogen-Röntgengerätes verbundenen Haltevorrichtung für den C-Bogen verstellbar ist. In der Regel weist die Röntgeneinrichtung außerdem eine separat ausgeführte, mit dem C-Bogen-Röntgengerät über wenigstens ein Kabel verbundene Sichtgeräteinheit auf. Bei einer derartigen Röntgeneinrichtung werden die Energie zum Betrieb der Röntgenstrahlenquelle und des Röntgenstrahlenempfängers sowie alle zwischen der Röntgenstrahlenquelle, dem Röntgenstrahlenempfänger und einer beispielsweise in der Sichtgeräteinheit angeordneten Datenverarbeitungseinrichtung zu transferierenden Daten leitungsgebunden übertragen.

[0003] Für die Übertragung der Energie über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung und dem C-Bogen zu den an dem C-Bogen angeordneten elektrisch betreibbaren Komponenten bzw. für die Übertragung der Daten zwischen den an dem C-Bogen angeordneten Komponenten und in dem Gehäuse oder der Sichtgeräteinheit angeordneten elektrisch betreibbaren Komponenten, beispielsweise der Datenverarbeitungseinrichtung, ist ein sogenanntes Kabelmodul in der Haltevorrichtung vorgesehen, wie es beispielsweise in der DE 197 43 215 C1 beschrieben ist. Das Kabelmodul weist auf Trommeln auf- und abwickelbare Kabel auf, über die die Röntgenstrahlenquelle und der Röntgenstrahlenempfänger sowie eventuell andere an dem C-Bogen angeordnete und mit den Kabeln verbundene, elektrisch betreibbare Komponenten mit Energie versorgt werden und über die der Datentransfer zwischen der Röntgenstrahlenquelle, dem Röntgenstrahlenempfänger und beispielsweise der Datenverarbeitungseinrichtung erfolgt.

[0004] Nachteilig an dieser Form der Übertragung der Energie und der Daten über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung und dem C-Bogen des Röntgengerätes ist der Bauraum, den das Kabelmodul in einem C-Bogen-Röntgengerät, insbesondere in der Haltevorrichtung in Anspruch nimmt sowie die verhältnismäßig große Masse des Kabelmoduls von mehr als 52 kg.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Röntgeneinrichtung der eingangs genannten Art derart auszuführen, dass die Daten- und/oder die Energieübertragung über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung und der Tragevorrichtung vereinfacht ist.

[0006] Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch eine Röntgeneinrichtung aufweisend ein Röntgengerät mit wenigstens einer elektrisch betreibbaren Komponente, welche an einer relativ zu einer Haltevorrichtung verstellbaren Tragevorrichtung angeordnet ist, mit in oder an der Tragevorrichtung oder der Komponente angeordneten ersten, mit der Komponente verbundenen Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie und mit in oder an der Haltevorrichtung oder in oder an einem mit der Haltevorrichtung verbundenen Gehäuse angeordneten zweiten Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie, wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie zwischen den ersten und zweiten Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie kontaktlos erfolgt und wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie kontinuierlich erfolgen

kann. Dadurch, dass die Übertragung der Daten und/oder der Energie zwischen den ersten und zweiten Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie kontaktlos erfolgt, kann auf ein Bauraum einnehmendes und die Masse des Röntgengerätes vergrößerndes Kabelmodul verzichtet werden. Demnach wird die Daten- und/oder die Energieübertragung über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung und dem C-Bogen deutlich vereinfacht. Darüber hinaus kann im Falle der vorliegenden Erfindung die Übertragung der Daten und/oder der Energie auch während der Verstellung des C-Bogens relativ zu der Haltevorrichtung kontinuierlich erfolgen, so dass keine Zwischenspeicherung von Daten und/oder Energie notwendig ist, welche gegebenenfalls mit zusätzlichem Aufwand an dem Röntgengerät verbunden ist.

[0007] Des weiteren ermöglicht es die kontaktlose Übertragung von Daten und/oder Energie über die mechanische Schnittstelle, diese möglichst einfach zu halten, so dass die Voraussetzungen geschaffen werden, die mit der wenigstens einen Komponente versehene Tragevorrichtung in relativ einfacher Weise durch eine andere Tragevorrichtung zu ersetzen oder auszutauschen ohne hierbei durch Mittel zur Daten- und/oder Energieübertragung behindert zu werden.

[0008] Aus der US 4,982,415 ist im übrigen ein Computertomograph mit einer um ein Drehzentrum drehbaren, ein Röntgensystem aufweisenden Gantry bekannt, bei dem während eines Scans Messdaten in einem mit der Gantry rotierenden Datenspeicher zwischengespeichert werden, die beim Stillstand der Gantry über eine Datentransfereinheit kontaktlos zu einer stationären Einheit des Computertomographen übertragen werden. Die Übertragung der Daten kann also nicht kontinuierlich erfolgen.

[0009] Des weiteren ist in der DE 43 03 643 A1 eine Röntgenanlage mit einer Anzahl von Anlagenkomponenten beschrieben, denen je ein dem CAN-Protokoll entsprechender Datenübertragungsknoten zugeordnet ist, dessen Datenein- und Datenausgang über Sender bzw. Empfänger mit anderen Datenübertragungsknoten in Wechselwirkung stehen. Die Sender und Empfänger wenigstens einiger Datenübertragungsknoten sind für die kontaktlose Übertragung von Daten ausgebildet. Die kontaktlose Übertragung der Daten soll dabei eine schnellere und sichere Datenübertragung gewährleisten.

[0010] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die ersten und zweiten Mittel zur Übertragung von Daten wenigstens eine Sende- und/oder wenigstens eine Empfangseinrichtung für signaltragende Wellen aufweisen. Gemäß Varianten der Erfindung können die Sendeeinrichtung ein Infrarotsender und die Empfangseinrichtung ein Infrarotempfänger oder die Sendeeinrichtung ein Funksender und die Empfangseinrichtung ein Funkempfänger sein. Die Verwendung von Sende- und Empfangseinrichtungen für signaltragende Wellen zur Übertragung von Daten stellt eine besonders komfortable Möglichkeit zur kontaktlosen Übertragung von Daten dar.

[0011] Nach einer Variante der Erfindung erfolgt die kontaktlose Übertragung der Daten und/oder der Energie induktiv, wobei gemäß einer weiteren Variante der Erfindung die ersten und zweiten Mittel zur Übertragung von Daten und/oder Energie wenigstens eine Koppelspule aufweisen. Auch die induktive Kopplung stellt eine geeignete Möglichkeit dar, Daten und/oder Energie über die mechanische Schnittstelle zwischen dem C-Bogen und der Haltevorrichtung zu übertragen. Während die Koppelspule der zweiten Mittel zur Übertragung von Daten und/oder Energie vorzugsweise in der Haltevorrichtung des C-Bogen-Röntgengerätes angeordnet ist, ist die Koppelspule der ersten Mittel zur Übertragung von Daten und/oder Energie vorzugsweise längs der

Tragevorrichtung angeordnet. Bei der Verstellung der Tragevorrichtung relativ zu der Haltevorrichtung werden die Koppelspulen relativ zueinander bewegt, wobei der Koppelspalt zwischen den Koppelspulen bei der Verstellung annähernd konstant gehalten wird, so dass eine sichere Daten- und/oder Energieübertragung über die Koppelspulen erfolgen kann.

[0012] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die kontaktlose Übertragung der Energie über Mikrowellen erfolgt.

[0013] Gemäß einer Variante der Erfindung weisen die ersten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens ein mit einem Übertragungsmedium für Mikrowellen versehenes Bauelement und die zweiten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen mit dem Bauelement zusammenwirkenden Mikrowellengenerator auf. Gemäß Varianten der Erfindung handelt es sich bei dem Übertragungsmedium, welches Dipole aufweist, z. B. um Wasser und bei dem Bauelement um ein mit dem Wasser gefülltes Kunststoffrohr. Weisen die ersten Mittel zur Übertragung von Energie ein derartiges mit Wasser gefülltes Kunststoffrohr auf, so ist dieses derart an der Tragevorrichtung angeordnet, dass es bei Verstellbewegungen der Tragevorrichtung relativ zu der Haltevorrichtung derart relativ zu einem in der Haltevorrichtung angeordneten Mikrowellengenerator bewegt wird, dass der Mikrowellengenerator Mikrowellen in das Übertragungsmedium einleiten kann. Die Mikrowellen werden schließlich über das Übertragungsmedium zu der mit dem Kunststoffrohr verbundenen Komponente übertragen, so dass nach geeigneter Auskopplung der Mikrowellen aus dem Kunststoffrohr die Komponente mit Energie versorgt werden kann.

[0014] Eine andere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die ersten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen Hohlleiter und die zweiten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen mit dem Hohlleiter zusammenwirkenden Mikrowellengenerator aufweisen. Bei dieser Ausführungsform leitet der Mikrowellengenerator Mikrowellen in den Hohlleiter eine, welche zu der mit dem Hohlleiter verbundenen Komponente übertragen werden, so dass auch in diesem Fall nach geeigneter Auskopplung der Mikrowellen die Komponente mit Energie versorgt werden kann.

[0015] Varianten der Erfindung sehen vor, dass die Tragevorrichtung ein C-Bogen ist, dass das Gehäuse als Gerätewagen ausgeführt ist und dass die Komponente eine Röntgenstrahlenquelle oder ein Röntgenstrahlenempfänger oder eine dem Röntgenstrahlenempfänger zugeordnete Kamera sein kann.

[0016] Nach einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Röntgeneinrichtung eine zweite Geräteeinheit, welche Mittel zur Verarbeitung von Daten und wenigstens eine Anzeigeeinrichtung aufweist. Im Falle einer Röntgeneinrichtung mit einem C-Bogen-Röntgengerät bildet die zweite Geräteeinheit eine sogenannte Sichtgeräteeinheit, auf deren Anzeigeeinrichtung mit dem C-Bogen-Röntgengerät gewonnene Röntgenbilder darstellbar sind.

[0017] Um auch eine Verkabelung zwischen dem Röntgengerät und der zweiten Geräteeinheit zu vermeiden, weist die zweite Geräteeinheit gemäß einer Variante der Erfindung ebenfalls Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Daten auf, welche mit den Mitteln zur kontaktlosen Übertragung von Daten des Röntgengerätes, insbesondere mit den ersten Mitteln, zur kontaktlosen Übertragung von Daten zusammenwirken.

[0018] Varianten der Erfindung sehen demnach vor, dass die Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Daten der zweiten Geräteeinheit wenigstens eine Sende- und/oder we-

nigstens eine Empfangseinrichtung für signaltragende Wellen aufweisen, wobei die Sendeeinrichtung ein Infrarotsender und die Empfangseinrichtung ein Infrarotempfänger oder die Sendeeinrichtung ein Funksender und die Empfangseinrichtung ein Funkempfänger sein können. Auf diese Weise ist die Kompatibilität insbesondere mit den ersten Mitteln zur Übertragung von Daten des Röntgengerätes gewährleistet, so dass der Datentransfer zwischen der zweiten Geräteeinheit und der an der Tragevorrichtung angeordneten Komponente nicht notwendigerweise über die zweiten Mittel zur Übertragung von Daten erfolgen muss.

[0019] Aus der US 5,231,653 ist es im übrigen bekannt, Bilddaten von einem C-Bogen-Röntgengerät mittels eines optischen Übertragungsweges kontaktlos zu einer Datenverarbeitungseinrichtung zu übertragen. Der Nachteil der optischen Übertragung der Daten liegt jedoch in dem erforderlichen Sichtkontakt zwischen dem Sender und dem Empfänger der Daten, was eine spezielle Anordnung des Senders zum Empfänger erfordert.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 und 2 jeweils eine erfindungsgemäße Röntgeneinrichtung mit Mitteln zur kontaktlosen Übertragung von Daten und Energie.

[0022] Die in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Röntgeneinrichtung umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ein C-Bogen-Röntgengerät 1 und eine Sichtgeräteeinheit 2.

[0023] Das C-Bogen-Röntgengerät 1 weist einen auf Rädern 3 verfahrbaren Gerätewagen 4 auf, in dem eine in der Fig. 1 nur schematisch angedeutete Hubvorrichtung 5 mit einer Säule 6 angeordnet ist. An der Säule 6 ist ein Halteteil 7 befestigt, an dem eine Haltevorrichtung 8 zur Lagerung einer Tragevorrichtung in Form eines C-Bogens 9 angeordnet ist. Am C-Bogen 9 sind einander gegenüberliegend ein ein kegelförmiges Röntgenstrahlenbündel aussendender Röntgenstrahler 10 und ein Röntgenstrahlenempfänger 11 angeordnet. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels handelt es sich bei dem Röntgenstrahlenempfänger 11 um einen an sich bekannten Röntgenbildverstärker, dem in an sich bekannter Weise eine Kamera 12 nachgeschaltet ist.

[0024] Der C-Bogen 9 ist längs seines Umfangs in der Haltevorrichtung 8 verstellbar (vgl. Doppelpfeil a, Orbitalbewegung). Außerdem kann der C-Bogen 9 zusammen mit der Haltevorrichtung 8 um eine wenigstens im wesentlichen horizontal durch das Halteteil 7, die Haltevorrichtung 8 und den C-Bogen 9 verlaufende Achse B geschwenkt werden (vgl. Doppelpfeil b, Angulationsbewegung).

[0025] Das C-Bogen-Röntgengerät 1 weist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels außerdem Mittel zur Verarbeitung von Daten in Form eines an sich bekannten Rechners 13 auf. Die Energieversorgung des C-Bogen-Röntgengerätes 1 erfolgt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels über ein Energieversorgungskabel 14, welches an eine nicht dargestellte Energieversorgungsquelle anschließbar ist.

[0026] Die Sichtgeräteeinheit 2 der Röntgeneinrichtung weist einen auf Rädern 15 verfahrbaren Gerätewagen 16, Mittel zur Verarbeitung von Daten in Form eines an sich bekannten Rechners 17 und eine mit dem Rechner 17 verbundene Anzeigeeinrichtung in Form eines Monitors 18 auf. Die Sichtgeräteeinheit 2 ist mit einem Energieversorgungskabel 19 an eine an sich bekannte, in der Fig. 1 nicht dargestellte Energieversorgungsquelle anschließbar.

[0027] Das C-Bogen-Röntgengerät 1 sowie die Sichtgeräteeinheit 2 verfügen jeweils über ein in der Fig. 1 nicht explizit dargestelltes Bedienpult zur Bedienung des C-Bogen-

Röntgengerätes **1** bzw. der Sichtgeräteeinheit **2**. Das C-Bogen-Röntgengerät **1** und die Sichtgeräteeinheit **2** wirken im Betrieb der Röntgeneinrichtung derart zusammen, dass beispielsweise mit dem C-Bogen-Röntgengerät **1** gewonnene Röntgenbilder zu der Sichtgeräteeinheit **2** übertragen werden, welche gegebenenfalls nach einer Bildverarbeitung durch den Rechner **17** auf dem Monitor **18** darstellbar sind, oder auch in einem mit dem Rechner **17** verbundenen Bildspeicher **20** der Sichtgeräteeinheit **2** zwischengespeichert werden können.

[0028] Wie eingangs erwähnt, sind bei bekannten C-Bogen-Röntgengeräten zum Datentransfer zwischen an einem C-Bogen **9** angeordneten Komponenten, z. B. dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12**, und in dem Gehäuse **4** angeordneten Komponenten, z. B. dem Rechner **13**, sowie zur Energieversorgung der an dem C-Bogen **9** angeordneten Komponenten Kabel vorgesehen, wobei insbesondere die Kabelführung über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung **8** und dem C-Bogen **9** mittels eines komplexen Kabelmoduls bewerkstelligt wird.

[0029] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels der Erfindung werden der Datenaustausch und die Energieversorgung über diese mechanische Schnittstelle derart abgewickelt, dass die Daten- und die Energieübertragung kontaktlos, aber dennoch kontinuierlich und zwar auch während der Verstellung des C-Bogens **9** relativ zu der Haltevorrichtung **8** erfolgen können.

[0030] Im Falle des in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiels erfolgt die Datenübertragung zwischen dem Rechner **13**, dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** mittels Send- und Empfangseinrichtungen für signaltragende Wellen. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind hierzu an dem Gerätewagen **4** eine mit dem Rechner **13** verbundene Sendeeinrichtung **21** und eine ebenfalls mit dem Rechner **13** verbundene Empfangseinrichtung **22** befestigt. Des weiteren sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels im Bereich des Röntgenstrahlers **10** an dem C-Bogen **9** eine Sendeeinrichtung **23** und eine Empfangseinrichtung **24** sowie im Bereich des Röntgenstrahlenempfängers **11** und der Kamera **12** eine Sendeeinrichtung **25** und eine Empfangseinrichtung **26** für signaltragende Wellen befestigt. Die Sendeeinrichtung **23** und die Empfangseinrichtung **24** sind in nicht dargestellter Weise mit dem Röntgenstrahler **10** und die Sendeeinrichtung **25** und die Empfangseinrichtung **26** in nicht dargestellter Weise mit dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** verbunden. Mittels der Send- und Empfangseinrichtungen ist es demnach möglich, kontaktlos und kontinuierlich Daten von dem Rechner **13** zu dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** sowie in umgekehrter Richtung zu übertragen. Es kann im übrigen auch ausreichend sein, nur eine Send- und nur eine Empfangseinrichtung für den Datentransfer an dem C-Bogen **9** anzuordnen und den Röntgenstrahler **10** sowie den Röntgenstrahlenempfänger **11** und die Kamera **12** mit diesen zu verbinden, so dass ein bidirektionaler Datentransfer möglich ist. Bei den Send- und Empfangseinrichtungen kann es sich dabei um an sich bekannte Infrarotsender und Infrarotempfänger oder um an sich bekannte Funksender und Funkempfänger handeln.

[0031] Die Energieübertragung zu dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung **8** und dem C-Bogen **9** erfolgt im Falle des in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiels kontaktlos mittels Mikrowellen. Hierzu ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels im Inneren des C-Bogens **9** ein mit einem Übertra-

gungsmedium für Mikrowellen, bei dem es sich um ein Dipole aufweisendes Übertragungsmedium handeln muss, gefülltes Bauelement befestigt, welches mit dem C-Bogen **9** relativ zu der Haltevorrichtung **8** verstellt wird. Das Bauelement ist längs des Umfangs des C-Bogens **9** geführt. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Bauelement um ein bogenförmiges Kunststoffrohr **30**, welches im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mit Wasser als Übertragungsmedium gefüllt ist. In der Haltevorrichtung **8** ist in einem definierten Abstand zu dem Kunststoffrohr **30** ein an sich bekannter Mikrowellengenerator **31** angeordnet, welcher in nicht dargestellter Weise mit einem Kabel an eine mit dem Energieversorgungskabel **14** verbundene Energieversorgungseinheit **E** des C-Bogen-Röntgengerätes **1** angeschlossen ist. Das Kabel ist dabei in an sich bekannter Weise über die Hubvorrichtung **5** und das Lagerteil **7** zu dem in der Haltevorrichtung **8** angeordneten Mikrowellengenerator **31** geführt. Im Betrieb des C-Bogen-Röntgengerätes **1** koppelt der Mikrowellengenerator **31** Mikrowellen in das mit Wasser gefüllte Kunststoffrohr **30** ein, welche auf Seiten des Röntgenstrahlers **10** sowie auf Seiten des Röntgenstrahlenempfängers **11** und der Kamera **12** wieder aus dem Kunststoffrohr **30** ausgekoppelt werden. Die ausgekoppelte Energie wird schließlich zur Energieversorgung des Röntgenstrahlers **10**, des Röntgenstrahlenempfängers **11** und der Kamera **12** verwendet.

[0032] Alternativ zu dem mit Wasser gefüllten Kunststoffrohr **30** kann auch ein Hohlleiter **30'** zur Übertragung der Mikrowellen eingesetzt werden. In **Fig. 1** ist diese alternative Lösungsmöglichkeit durch die Eintragung des Bezugszeichen **30'** in schraffierter Form für den Hohlleiter dargestellt. Der Hohlleiter **30'** wirkt dabei in mit dem Kunststoffrohr **30** vergleichbarer Weise mit dem Mikrowellengenerator **31** zusammen.

[0033] Auf diese Weise können also durch Verwendung von Send- und Empfangseinrichtungen zur Datenübertragung und durch Verwendung von Mikrowellen zur Energieübertragung Daten und Energie kontaktlos, aber dennoch kontinuierlich über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung **8** und dem C-Bogen **9** übertragen werden.

[0034] Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels weist auch die Sichtgeräteeinheit **2** eine Sendeeinrichtung **40** und eine Empfangseinrichtung **41** für signaltragende Wellen auf, welche mit dem Rechner **17** verbunden sind. Die Send- und Empfangseinrichtungen **40**, **41** sind dabei gleichartig zu den Send- und Empfangseinrichtungen des C-Bogen-Röntgengerätes **1** ausgeführt. Es handelt sich also entweder um einen Infrarotsender und einen Infrarotempfänger oder um einen Funksender und einen Funkempfänger. Auf diese Weise wird auch ein kontaktloser Datentransfer zwischen dem Rechner **17** der Sichtgeräteeinheit **2** und dem Rechner **13** des C-Bogen-Röntgengerätes **1** sowie zwischen dem Rechner **17** der Sichtgeräteeinheit **2** und dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** ermöglicht. Dieser kontaktlose Datentransfer wird vorzugsweise für die Übertragung von mit der Kamera **12** erzeugten Bildsignalen zu der Sichtgeräteeinheit **2** verwendet, auf deren Monitor **18** die mit dem C-Bogen-Röntgengerät **1** gewonnenen Röntgenbilder dargestellt werden können. Es können aber auch andere Daten z. B. Steuerdaten von dem Rechner **13** oder dem Rechner **17** aus an die an dem C-Bogen **9** betriebenen Komponenten des C-Bogen-Röntgengerätes **1** übertragen werden.

[0035] Die **Fig. 2** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Röntgeneinrichtung mit einem C-Bogen-Röntgengerät **1'** und der Sichtgeräteeinheit **2** aus **Fig. 1**. Komponenten des C-Bogen-Röntgengerätes **1'**, welche

mit Komponenten des C-Bogen-Röntgengerätes **1** aus **Fig. 1** wenigstens im wesentlichen bau- und funktionsgleich sind, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Das in **Fig. 2** gezeigte C-Bogen-Röntgengerät **1'** unterscheidet sich von dem in **Fig. 1** gezeigten C-Bogen-Röntgengerät **1** dahingehend, dass die Daten- und Energieübertragung über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung **8** und dem C-Bogen **9** induktiv erfolgt. Hierzu ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels im Inneren des C-Bogens **9** längs des Umfanges des C-Bogens **9** eine bogenförmig ausgeführte und eine Vielzahl von Windungen aufweisende Koppelspule **50** geführt, welche mit dem C-Bogen **9** relativ zu der Haltevorrichtung **8** verstellt wird. In der Haltevorrichtung **8** ist in einem definierten Abstand zu der Koppelspule **50** eine zweite Koppelspule **51** angeordnet, welche in nicht dargestellter Weise mittels in an sich bekannter Weise über die Hubvorrichtung **5** und das Halteteil **7** geführter Kabel mit der Energieversorgungseinheit **E** des C-Bogen-Röntgengerätes **1'** und dem Rechner **13** verbunden ist. Im Bereich des Röntgenstrahlers **10** sowie im Bereich des Röntgenstrahlenempfängers **11** und der Kamera **12** sind in nicht dargestellter Weise Koppelspulen angeordnet, welche mit dem Röntgenstrahler **10** bzw. mit dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** elektrisch verbunden sind. Die Koppelspulen **50**, **51** ermöglichen es, sowohl Daten als auch Energie über die mechanische Schnittstelle zwischen der Haltevorrichtung **8** und dem C-Bogen **9** kontaktlos und kontinuierlich zu übertragen, so dass einerseits ein Datentransfer zwischen dem Rechner **13**, dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** und andererseits eine Energieversorgung des Röntgenstrahlers **10**, des Röntgenstrahlenempfängers **11** und der Kamera **12** kontaktlos und kontinuierlich erfolgen kann. Zur Übertragung der Daten und der Energie können dabei auch mehrere Koppelspulen vorgesehen sein, d. h., dass sowohl in dem C-Bogen **9** wenigstens eine weitere, der Koppelspule **50** entsprechende Koppelspule und in der Haltevorrichtung **8** wenigstens eine weitere, der Koppelspule **51** entsprechende Koppelspule angeordnet sein können, wobei das eine Paar von Koppelspulen für die Datenübertragung und das andere Paar von Koppelspulen für die Energieübertragung vorgesehen sein können. Es können aber auch mehrere Daten- und mehrere Energieübertragungswege vorhanden sein, welche jeweils ein Paar von Koppelspulen aufweisen.

[0036] Wie im Falle des in **Fig. 1** beschriebenen Ausführungsbeispiels erfolgt darüber hinaus ein kontaktloser Datentransfer zwischen dem C-Bogen-Röntgengerät **1'** und der Sichtgeräteeinheit **2** über die Sende- und Empfangseinrichtung **21**, **22** und über die Sende- und Empfangseinrichtung **40**, **41**.

[0037] Im Unterschied zu dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel müssen die Sende- und Empfangseinrichtungen **23** bis **26** nicht notwendigerweise an dem C-Bogen **9**, sondern können auch an dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** oder der Kamera **12** angeordnet sein. Auch die Sendeinrichtung **21** und die Empfangseinrichtung **22** können anderweitig, beispielsweise an dem Halteteil **7** angebracht sein.

[0038] Des weiteren muss das Kunststoffrohr **30** bzw. der Hohlleiter **30'** nicht notwendigerweise in dem C-Bogen **9** und der Mikrowellengenerator **31** muss nicht notwendigerweise in der Haltevorrichtung **8** angeordnet sein. Vielmehr kann das Kunststoffrohr **30** bzw. der Hohlleiter **30'** auch außerhalb des C-Bogens **9** und der Mikrowellengenerator **31** kann auch außerhalb der Haltevorrichtung **8** angeordnet sein. Ebenso verhält es sich mit den Koppelspulen **50**, **51** des C-Bogen-Röntgengerätes **1'**.

[0039] Des weiteren sind jegliche Mischformen der in den

Fig. 1 und **2** dargestellten Ausführungsbeispiele denkbar. So muss die Energieübertragung im Falle des in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiels nicht notwendigerweise über Mikrowellen erfolgen, sondern könnte beispielsweise auch induktiv erfolgen. Des weiteren müsste im Falle des zweiten Ausführungsbeispiels nicht notwendigerweise sowohl die Daten- als auch die Energieübertragung über die mechanische Schnittstelle induktiv erfolgen.

[0040] Darüber hinaus muss eine erfindungsgemäße Röntgeneinrichtung nicht gleichzeitig sowohl Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Daten als auch Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Energie aufweisen. Vielmehr können auch nur Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Daten und nur Mittel zur kontaktlosen Übertragung von Energie vorgesehen sein.

[0041] Neben dem Röntgenstrahler **10**, dem Röntgenstrahlenempfänger **11** und der Kamera **12** können auch andere elektrisch beschriebenen Komponenten an dem C-Bogen angeordnet sein und in der beschriebenen Weise mit Energie versorgt werden bzw. Daten mit anderen nicht an dem C-Bogen angeordneten elektrisch betriebenen Einrichtungen austauschen.

Patentansprüche

1. Röntgeneinrichtung, aufweisend ein Röntgengerät (**1**, **1'**) mit wenigstens einer elektrisch betreibbaren Komponente (**10**, **11**, **12**), welche an einer relativ zu einer Haltevorrichtung (**8**) verstellbaren Tragevorrichtung (**9**) angeordnet ist, mit in oder an der Tragevorrichtung (**9**) oder der Komponente (**10**, **11**, **12**) angeordneten ersten, mit der Komponente (**10**, **11**, **12**) verbundenen Mitteln (**23** bis **26**, **30**, **50**) zur Übertragung von Daten und/oder Energie und mit in oder an der Haltevorrichtung (**8**) oder in oder an einem mit der Haltevorrichtung (**8**) verbundenen Gehäuse (**4**) angeordneten zweiten Mitteln (**21**, **22**, **31**, **51**) zur Übertragung von Daten und/oder Energie, wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie zwischen den ersten (**23** bis **26**, **30**, **50**) und zweiten (**21**, **22**, **31**, **51**) Mitteln zur Übertragung von Daten und/oder Energie kontaktlos erfolgt, und wobei die Übertragung der Daten und/oder der Energie kontinuierlich erfolgen kann.
2. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die ersten und zweiten Mittel zur Übertragung von Daten wenigstens eine Sende- (**21**, **23**, **25**) und/oder wenigstens eine Empfangseinrichtung (**22**, **24**, **26**) für signaltragende Wellen aufweisen.
3. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 2, bei welcher die Sendeinrichtung ein Infrarotsender und die Empfangseinrichtung ein Infrarotempfänger ist.
4. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 2, bei welcher die Sendeinrichtung ein Funksender und die Empfangseinrichtung ein Funkempfänger ist.
5. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welcher die kontaktlose Übertragung der Daten und/oder der Energie induktiv erfolgt.
6. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 5, bei welcher die ersten und zweiten Mittel zur Übertragung von Daten und/oder Energie wenigstens eine Koppelspule (**50**, **51**) aufweisen.
7. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welcher die kontaktlose Übertragung der Energie über Mikrowellen erfolgt.
8. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 7, bei welcher die ersten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens ein mit einem Übertragungsmedium für Mikrowellen versehenes Bauelement (**30**) und die zweiten

Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen mit dem Bauelement **(30)** zusammenwirkenden Mikrowellengenerator **(31)** aufweisen.

9. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 8, bei welcher das Übertragungsmedium Dipole aufweist. 5

10. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei welcher das Übertragungsmedium Wasser ist.

11. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei welcher das Bauelement ein Kunststoffrohr **(31)** ist. 10

12. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 7, bei welcher die ersten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen Hohlleiter **(30')** und die zweiten Mittel zur Übertragung von Energie wenigstens einen mit dem Hohlleiter **(30')** zusammenwirkenden Mikrowellengenerator **(31)** aufweisen. 15

13. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, deren Tragevorrichtung ein C-Bogen **(9)** ist.

14. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, deren Gehäuse ein Gerätewagen **(4)** ist. 20

15. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, deren Komponente eine Röntgenstrahlenquelle **(10)** oder ein Röntgenstrahlenempfänger **(11)** oder eine Kamera **(12)** ist.

16. Röntgeneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, welche eine zweite Geräteeinheit **(2)** umfasst, welche Mittel **(16)** zur Verarbeitung von Daten und wenigstens eine Anzeigeeinrichtung **(18)** aufweist. 25

17. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 16, deren zweite Geräteeinheit **(2)** Mittel **(40, 41)** zur kontaktlosen Übertragung von Daten aufweist, welche mit den Mitteln **(21 bis 26)** zur kontaktlosen Übertragung von Daten des Röntgengerätes **(1, 1')** zusammenwirken. 30

18. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 17, bei welcher die Mittel **(40, 41)** zur kontaktlosen Übertragung von Daten der zweiten Geräteeinheit **(2)** wenigstens eine Sende- **(40)** und/oder wenigstens eine Empfangseinrichtung **(41)** für signaltragende Wellen aufweist. 35

19. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 18, bei welcher die Sendeeinrichtung ein Infrarotsender und die Empfangseinrichtung ein Infrarotempfänger ist. 40

20. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 18, bei welcher die Sendeeinrichtung ein Funksender und die Empfangseinrichtung ein Funkempfänger ist. 45

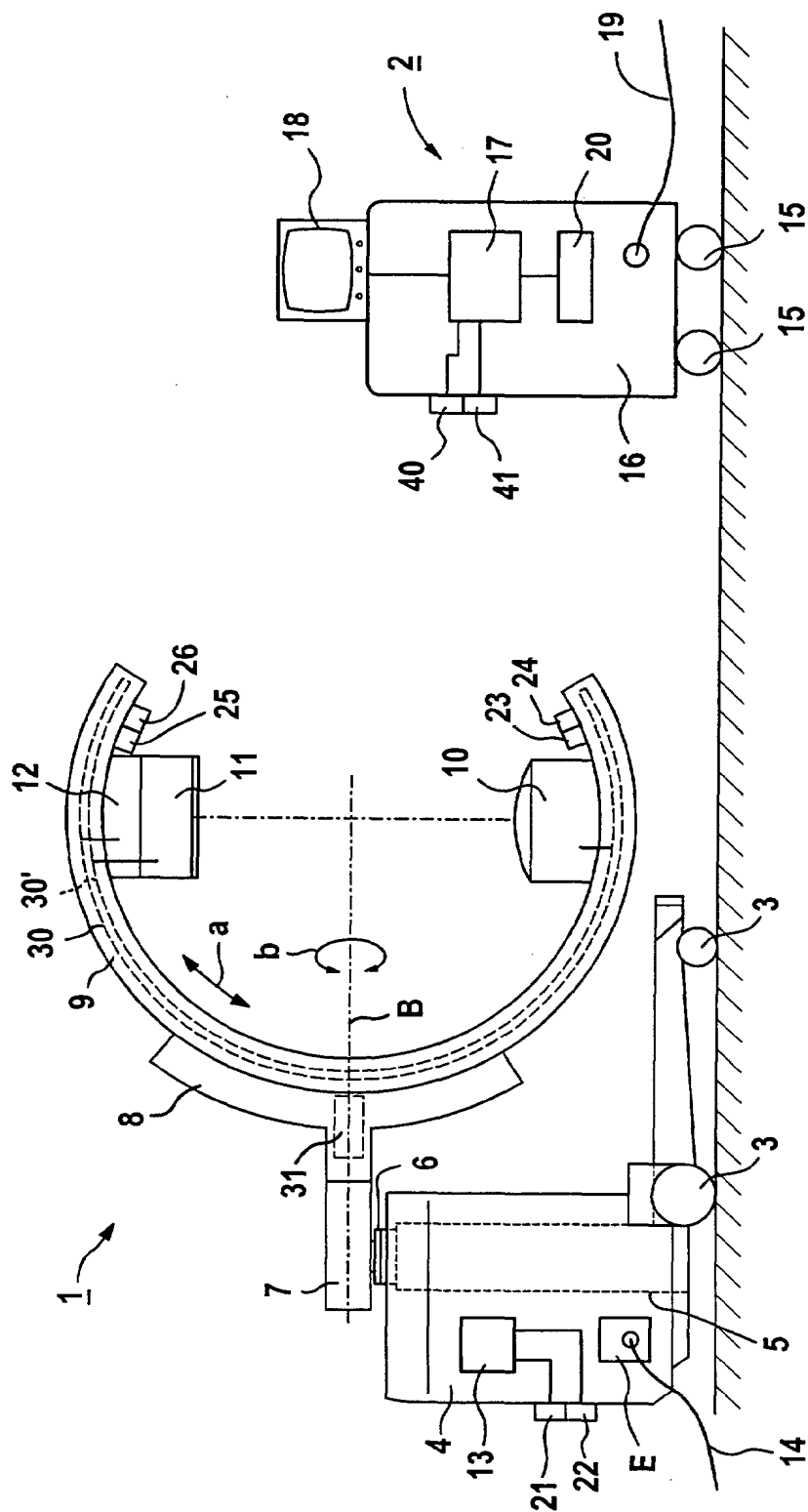
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

**FIG 1**

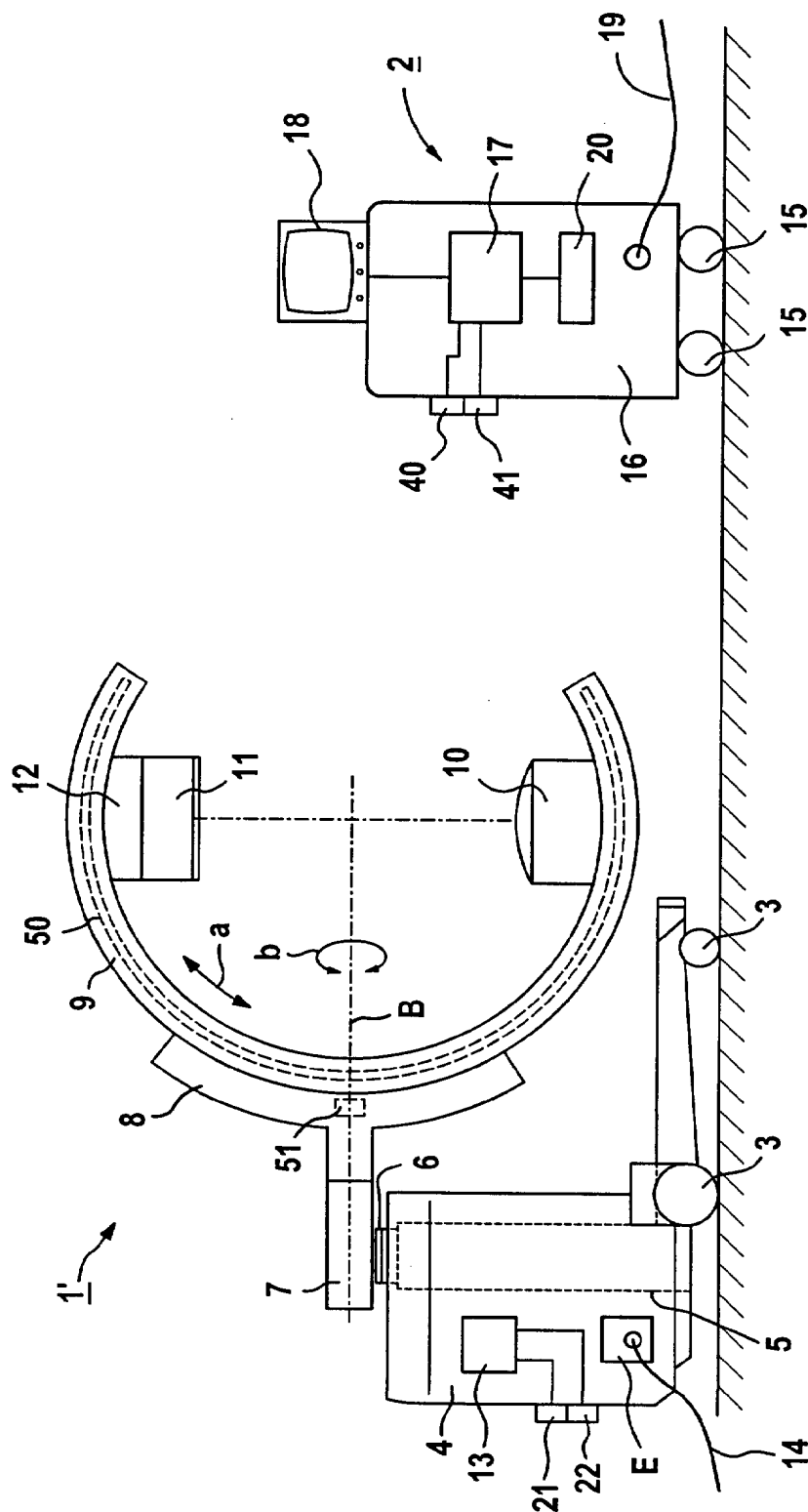


FIG 2